

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-208317

(43)Date of publication of application : 26.07.2002

(51)Int.Cl.

H01B 7/29  
H01B 7/04

(21)Application number : 2001-003873

(71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

(22)Date of filing : 11.01.2001

(72)Inventor : SUZUKI MASAO  
YAMAMOTO YUUKI

## (54) SOFT ALUMINUM CONDUCTOR FLUOROPLASTIC INSULATING CABLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a soft aluminum conductor fluoroplastic insulating cable which has excellent heat resistance and flexibility and by which excellent wiring works can be done.

**SOLUTION:** The soft aluminum conductor fluoroplastic insulating cable is made by coating fluoroplastic on a single wire aluminum conductor having an outer diameter of  $\phi$ 2.0 mm or less. The single wire aluminum conductor is a soft aluminum conductor having the tensile strength of 90-150 Mpa.



この図は、単線アルミニウム導体の断面を示す。

—単線アルミニウム導体の断面—

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-208317

(P2002-208317A)

(43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 1 B	7/29	H 0 1 B	5 G 3 1 1
	7/04		A 5 G 3 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-3873 (P2001-3873)

(22) 出願日 平成13年1月11日 (2001.1.11)

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区大手町一丁目6番1号

(72) 発明者 鈴木 雅雄

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立  
電線株式会社日高工場内

(72) 発明者 山本 勇輝

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立  
電線株式会社日高工場内

(74) 代理人 100116171

弁理士 川澄 茂

Fターム (参考) 5G311 AB04 AC06 AD02

5G315 CA02 CA04 CB01 CB02 CC08

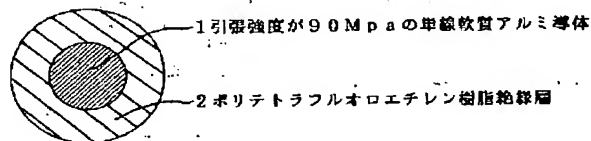
CD07 CD17

(54) 【発明の名称】 軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線

(57) 【要約】

【課題】優れた耐熱性と柔軟性があり、それによって優れた配線作業性を発揮することができる軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線を提供すること。

【解決手段】外径がφ2.0mm以下の単線アルミ導体上にふっ素樹脂を被覆して成る軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線において、前記単線アルミ導体は引張強度が90~150Mpaの軟質アルミ導体であることを特徴とする軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線にある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】外径が $\phi 2.0\text{mm}$ 以下の単線アルミ導体上にふっ素樹脂を被覆して成る軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線において、前記単線アルミ導体は引張強度が $90\sim 150\text{Mpa}$ の軟質アルミ導体であることを特徴とする軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線。

【請求項2】ふっ素樹脂絶縁層が、ポリテトラフルオロエチレン樹脂絶縁層であることを特徴とする請求項1記載の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、絶縁電線は絶縁材料、例えばゴム系絶縁材料やプラスチック系絶縁材料等を導体上に押し出し被覆することにより製造されている。

【0003】ここにおいて導体の形態としては単線導体と撚線導体とに分けられる。これらのうち単線導体は導体強度を重視する絶縁電線のときに用いられる。これに対して撚線導体はしなやかさ、曲げ特性等を重視する絶縁電線のときに用いられる。

【0004】また、導体金属としては高い導電率、強靱な機械的特性、優れた耐熱性、良好な線引き加工性等を有する銅線が多用されている。これに対してアルミ線は導電率、機械的特性、線引き加工性がいずれも銅線より劣っているが、その半面軽量性が格段に優れている。このためアルミ導体絶縁電線は特殊な用途に使用されている。

【0005】更に、導体の硬度区分としては線引き加工したままの硬質導体と、線引き加工後に焼鈍して成る軟質導体とに分けられている。

【0006】これらのうち硬質導体は機械的強度が高いが、その半面しなやかさ、伸び特性、曲げ特性等が劣っている。これに対して軟質導体は機械的強度が劣るが、その半面柔軟性、しなやかさ、伸び特性、曲げ特性等が優れている。

【0007】ところで硬質アルミ導体は機械的強度が優れているとはいっても硬質銅線の機械的強度より遥かに小さく、軟質銅線の機械的強度よりも劣っている。

【0008】このような訳で従来の絶縁電線用アルミ導体は機械的強度が優れた硬質アルミ導体が専ら使用されていた。

【0009】また、硬質アルミ導体を用いた従来のプラスチック絶縁電線としては塩化ビニル樹脂混和物を押し出し被覆して成る硬質アルミ導体塩化ビニル樹脂絶縁電線、ポリエチレンを押し出し被覆して成る硬質アルミ導体ポリエチレン絶縁電線等が多用されてきた。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】一方、近年ではアルミ導体プラスチック絶縁電線においても優れた耐熱性が

要求されるようになってきている。

【0011】耐熱性が優れたプラスチック絶縁材料としてはふっ素樹脂がある。特に耐熱性が優れたふっ素樹脂はポリテトラフルオロエチレン樹脂である。このポリテトラフルオロエチレン樹脂は耐熱性が優れていると共に硬度が非常に大きいという性質がある。

【0012】従って硬質アルミ導体上にポリテトラフルオロエチレン樹脂を被覆して成る硬質アルミ導体ポリテトラフルオロエチレン樹脂絶縁電線は曲げ難く、そして一旦曲げられてしまうとその曲がり癖を真っ直ぐに矯正しづらいという難点がある。

【0013】このため硬質アルミ導体ポリテトラフルオロエチレン樹脂絶縁電線は耐熱性が優れているが、その半面敷設性、配線作業性が著しく劣るという難点があった。

【0014】他方、近年の電子機器は益々高性能化、高密度化、小形化してきており、それに伴い電子機器配線用絶縁電線も優れた敷設性、配線作業性が要求されるようになってきている。特に、導体径 $2.0\text{mm}$ 以下の電子機器配線用絶縁電線は耐熱性と共に狭い電子機器の配線スペース内に高密度に配線することになることから、優れた敷設性、配線作業性が強く要求されるようになってきている。

【0015】これに対して導体径 $2.0\text{mm}$ 以下の硬質アルミ導体ポリテトラフルオロエチレン樹脂絶縁電線は上述の通り耐熱性が優れているが、その半面敷設性、配線作業性が著しく劣るという難点があった。

【0016】本発明はかかる点に立つて為されたものであって、その目的とするところは前記した従来技術の欠点を解消し、優れた耐熱性と柔軟性とがあり、それによって優れた配線作業性を発揮することができる軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線を提供することにある。

## 【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の要旨とするところは、外径が $\phi 2.0\text{mm}$ 以下の単線アルミ導体上にふっ素樹脂を被覆して成る軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線において、前記単線アルミ導体は引張強度が $90\sim 150\text{Mpa}$ の軟質アルミ導体であることを特徴とする軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線にある。

【0018】本発明において外径が $\phi 2.0\text{mm}$ 以下の単線アルミ導体の引張強度を $90\sim 150\text{Mpa}$ と限定したのは、次の理由のためである。

【0019】まず、引張強度が $90\text{Mpa}$ 以下の単線アルミ導体では引張強度が小さく、その結果その単線アルミ導体上にふっ素樹脂を押し出し被覆するときに僅かの張力を与えただけで大きく線伸びしたり、断線したりする。

【0020】逆に、引張強度が $150\text{Mpa}$ 以上の単線アルミ導体では引張強度が大きくなるが、その半面柔軟性、しなやかさ、伸び特性、曲げ特性等が劣るためであ

る。

【0021】本発明においてふっ素樹脂としては工業的に実用されているものならよく、例えばポリテトラフルオロエチレン樹脂等がある。

【0022】

【発明の実施の形態】次に、本発明の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線の実施例を従来の比較例と共に説明する。

(比較例1) 外径が $\phi 1.4\text{mm}$ で、且つ引張強度が80Mpaの単線軟質アルミ導体上にポリテトラフルオロエチレン樹脂を被覆することにより比較例1の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線を製造した。

(比較例2) 外径が $\phi 1.4\text{mm}$ で、且つ引張強度が160Mpaの単線硬質アルミ導体上にポリテトラフルオロエチレン樹脂を被覆することにより比較例2の硬質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線を製造した。

(実施例1) 外径が $\phi 1.4\text{mm}$ で、且つ引張強度が90Mpaの単線軟質アルミ導体上にポリテトラフルオロエチレン樹脂を被覆することにより実施例1の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線を製造した。

【0023】図1はかくして得られた実施例1の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線の断面図を示したものである。

【0024】図1において1は引張強度が90Mpaの単線軟質アルミ導体、2はポリテトラフルオロエチレン樹脂絶縁層である。

(実施例2) 外径が $\phi 1.4\text{mm}$ で、且つ引張強度が120Mpaの単線軟質アルミ導体上にポリテトラフルオロエチレン樹脂を被覆することにより実施例2の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線を製造した。

(実施例3) 外径が $\phi 1.4\text{mm}$ で、且つ引張強度が150Mpaの単線軟質アルミ導体上にポリテトラフルオロエチレン樹脂を被覆することにより実施例3の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線を製造した。

(試験方法) 比較例1の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線、比較例2の硬質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線、実施例1の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線及び実施例2の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線について、それぞれふっ素樹脂押し出し被覆作業時におけるアルミ導体不良発生、得られたアルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線のモデル電子機器内への配線作業性について試験した。

a. ふっ素樹脂押し出し被覆作業時におけるアルミ導体不良発生

アルミ導体上へふっ素樹脂を押し出し被覆したときにおけるアルミ導体の線伸び不良、断線事故不良の有無を調べた。

【0025】結果は線伸びが小さく、且つ断線事故の発

生もないものを○、線伸びが大きいとか若しくは断線事故が発生したか、又はこれら両方が発生したものを×で示した。

b. モデル電子機器内への配線作業性

モデル電子機器を用意し、そのモデル電子機器内へモデル配線を行い、そのときにおける配線作業性の良否を相対評価した。

【0026】結果は配線作業性が相対的によいものを○、悪いものを×で示した。

10 (試験結果) 表1はこれらの試験結果を示したものである。

【0027】

【表1】

	アルミ導体不良発生	配線作業性
比較例1	×	○
比較例2	○	×
実施例1	○	○
実施例2	○	○

20 【0028】表1から判るように軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線は軟質割合が大きく、その結果アルミ導体の線伸び不良や断線事故不良が発生した。

【0029】また、比較例2の硬質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線は表示はしないが柔軟性、しなやかさ、伸び特性、曲げ特性等が劣り、その結果配線作業性が悪かった。

【0030】これらに対して実施例1の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線及び実施例2の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線はアルミ導体の線伸び不良や断線事故不良がなく、且つ表示はしないが柔軟性、しなやかさ、伸び特性、曲げ特性等が優れていることから配線作業性が良好で、しかもふっ素樹脂絶縁電線が本来有する優れた耐熱性も発揮した。

【0031】

【発明の効果】本発明の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線はアルミ導体の線伸び不良や断線事故不良がなく、且つ柔軟性、しなやかさ、伸び特性、曲げ特性等が優れていることから優れた配線作業性を有し、しかもふっ素樹脂絶縁電線が本来有する優れた耐熱性をも発揮できるものであり、工業上有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の軟質アルミ導体ふっ素樹脂絶縁電線の断面図を示したものである。

【符号の説明】

- 1 引張強度が90Mpaの単線軟質アルミ導体
- 2 ポリテトラフルオロエチレン樹脂絶縁層

【図1】

